Aus dem pathologischen Institut der Universität München.

Ueber Lungenverletzungen durch stumpfe Gewalt.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ernst Mosler
aus Berlin.

München, 1905.
Kgl. Hof- und Universitätsbuchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Aus dem pathologischen Institut der Universität München.

Ueber Lungenverletzungen durch stumpfe Gewalt.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ernst Mosler
aus Berlin.

München, 1905.
Kgl. Hof- und Universitätsbuchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Gedruckt mit Genehmigung der medizin. Fakultät
der Universität München.

Referent: Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. von Bollinger.

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549027_0031

Die Affektionen der Lunge und Pleura, welche nach Einwirkung stumpfer Gewalten auf den Thorax beobachtet werden, können teils als direkte und unmittelbare Folge der einwirkenden Gewalt, teils auch als sekundäre Veränderungen aufgefasst werden. Zu den letzteren rechnet Litten einige entzündliche Affektionen, die er nach derartigen Traumen beobachtete, wie die lobäre Pneumonie, die Pleuritis sicca, serofibrinosa und purulenta und endlich auch die selten zur Entwicklung kommende Lungengangrän. Vornehmlich hat Litten auf eine Anzahl von Erkrankungen unser Augenmerk gelenkt, die er als Kontusionspneumonieen bezeichnete. Die durch die Kontusion verursachte Erkrankung der Lunge ähnelt klinisch und anatomisch durchaus der croupösen Pneumonie. Die durch das Trauma entstandenen Veränderungen im Lungengewebe (insbesondere etwaige Blutextravasate) vermitteln die Entwicklung einer croupösen Pneumonie etwa ebenso wie eine oft nur geringfügige Gewalteinwirkung eine akute Osteomyelitis hervorzurufen vermag (Riedinger).

Im folgenden sollen uns jedoch nur die Lungenerkrankungen beschäftigen, die als unmittelbare Folge der auf den Thorax einwirkenden stumpfen Gewalt angesehen werden müssen.

Ein Körper wird erst dann durch eine stumpfe Gewalt alteriert, er wird erst dann eine „Quetschung“ erleiden, wenn die Kraft des angreifenden Körpers den Widerstand übertrifft, den der Körper vermittelst seiner Cohäsion, seiner Dichtigkeit und Elastizität, ferner auch durch Unter-

stützung anderer Körper einer auf ihn einwirkenden mechanischen Kraft entgegegensetzt (Gussenbauer).

Es äussert sich die Alteration des gequetschten Körpers vor allem in einer Zerreissung, einer Kontinuitätstrennung derjenigen Elemente, aus denen er sich zusammensetzt; und so sagt Gussenbauer mit Recht: „Quetschung ist Druckzerreissung.“

Welche charakteristischen Merkmale wird nun eine solche Druckzerreissung einem Organe, wie die Lunge es ist, aufprägen?

In erster Linie erstreckt sich eine derartige Druckzerreissung auf die dünnwandigen, wenig widerstandsfähigen Capillaren der Blut- und Lymphgefässe. Es kommt zu kleinen flachen Blutungen der serösen Häute, die wir ebenso wie diejenigen der äusseren Haut Ecchymosen oder Petechien nennen. Zu einer ernsteren Störung geben diese geringen oberflächlichen und subpleuralen, sich sicher bald resorbierenden Blutungen kaum Veranlassung.

Kommt es jedoch zu einer ausgedehnteren capillären Blutung, so werden wir das Lungengewebe selbst in mehr oder minder grosser Ausdehnung durch hämorrhagische Infiltrationen betroffen finden. Die Symptome dieser Verletzung, der pathologisch-anatomische Befund und die weiteren pathologisch-anatomischen Veränderungen des aus den verletzten Capillaren in das Lungenparenchym ausgetretenen Blutes unterscheiden sich im wesentlichen kaum von denen des hämorrhagischen Infarktes in der Lunge. Litten teilt aus seinen Beobachtungen mit, dass derartige mehr oder minder circumskripte Infiltrationen des Lungengewebes mit Blut, wenn überhaupt, so nur durch blutigen Auswurf sich kennzeichnen, der sich etwa ebenso verhält, wie derjenige beim hämorrhagischen Infarkte. „Meist,“ so sagt er, „handelt es sich jedoch nur um vereinzelte intensiv hämorrhagisch ge-

färbte Sputa, seltener um einen reichlicheren blutigen Auswurf, den man etwa schon als Hämoptoe bezeichnen könnte.“ Respirationshindernisse oder Schmerzen hat Litten bei solchen Herden fast nie auftreten sehen, ebensowenig hat er sie physikalisch nachweisen können mit Ausnahme derjenigen Herde, die peripher sassen und von grösserer Ausdehnung waren, oder falls nicht eine begleitende, umschriebene Pleuritis durch das sie charakterisierende Reibegeräusch die Erkennung erleichterte.

Was die pathologisch-anatomische Beschaffenheit dieser Herde betrifft, so ist schon darauf hingewiesen, dass auch sie sehr dem hämorrhagischen Infarkt ähnelt. Das Lungengewebe selbst braucht durch das aus zerrissenen Capillaren ausgetretene Blut nicht beschädigt zu sein. Wir finden im Bereiche der ergriffenen Partie die intakten Alveolen von roten Blutkörperchen ausgefüllt und das die Lobuli trennende Gewebe durchweg von ihnen durchsetzt. Das extravasierte Blut fällt bald der Gerinnung anheim und übt nunmehr als toter Bestandteil auf seine Umgebung einen entzündungserregenden Einfluss aus. Junges Granulationsgewebe wächst von allen Seiten in den Herd hinein, während gleichzeitig das zu Grunde gegangene Gewebe der Auflösung und der Resorption entgegengeführt wird. Später wandelt sich dann dieses Granulationsgewebe in dichtfaseriges, zellarmes Bindegewebe um, welches durch zunehmende Schrumpfung endlich vollkommen zum Narbengewebe wird, dessen Pigmentgehalt noch auf die frühere Anwesenheit von roten Blutkörperchen hinweist.

Einen ganz anderen Symptomenkomplex, weit schwerere pathologisch-anatomische Veränderungen finden wir natürlich dann, wenn die angreifende stumpfe Gewalt sich nicht nur auf die Zerreissung der Capillaren beschränkt hat, sondern auch grössere Gefässe zur Berstung gebracht hat. Diese Art der Verletzung ist ebenso wie die durch Kontusion be-

wirkten Ecchymosen und hämorrhagischen Infiltrationen beobachtet worden, ohne dass die Rippen oder die äusseren Weichteile Merkmale irgendwelcher Veränderung trugen. Das aus dem Riss des Gefässes unter nicht geringem Druck ausströmende Blut zermalmt das umliegende Gewebe natürlich vollkommen, kann selbst die Pleura visceralis durchbrechen und so einen Hämatothorax hervorrufen. Litten bezeichnet diese Blutung, die nach Zerreissung eines solchen grösseren Gefässes sich einstellt, als „Apoplexia sanguinea pulmonum". Sie gibt sich durch unmittelbar nach dem Trauma auftretende stürmische Hämoptoe zu erkennen. In der Regel tritt nach diesen Verletzungen, besonders wenn grössere Äste oder gar die Arteria pulmonalis selbst betroffen sind, bald der Verblutungstod ein. Auch erleidet ja die Lunge durch die in ausgedehnter Weise stattfindende Zermalmung und ferner durch den eventuell sofort aufgetretenen Hämatothorax oder Hämatopneumothorax eine so gewaltige Verminderung ihrer Atmungsoberfläche, dass auch schon hierdurch Gefahren für das Leben bedingt werden.

Schuster berichtet in der Zeitschrift für Heilkunde über folgende zwei Fälle: „Niemann hat die Sektion bei einem dreijährigen Kinde vorgenommen, bei welchem durch Überfahren ein Ast der rechten Arteria pulmonalis am Hilus zerrissen, aber das Lungengewebe im übrigen intakt war. Ebenso erwähnt Caspar-Liman den sofortigen Tod eines fünfjährigen Knaben durch einen $^1/_3$ cm langen Einriss der rechten Arteria pulmonalis dicht am Hilus durch ein eisernes Schwungrad."

Aber nicht nur auf Capillaren und grössere Gefässe erstreckt sich die Druckzerreissung infolge einer stumpfen, auf den Thorax einwirkenden Gewalt. Unmittelbare Folge kann auch die direkte Zerreissung des Lungengewebes selbst und der sie bedeckenden Pleura sein.

Gerade der infolge Ruptur innerer Organe durch stumpfe Gewalt verursachte Tod beansprucht wegen seiner Häufigkeit ein besonderes Interesse. Bei dem Tode durch Sturz aus der Höhe, Überfahrenwerden, Zusammendrücken (Geraten zwischen zwei Puffer von Eisenbahnwaggons, Verschüttung durch Erdmassen u. s. w.), Schlag auf Brust oder Leib lässt sich häufig genug bei der Sektion Organruptur als unmittelbare Todesursache feststellen. Von den bei diesen Unglücksfällen betroffenen Organen stehen wiederum, wie Christian Geill auf Grund seiner statistischen Erhebungen am gerichtlich-medizinischen Institute zu Wien mitteilt, die Rupturen der Leber und der Lunge in erster Linie. Ich lasse seine Angaben folgen, die sich auf 166 Fälle von Überfahrenwerden erstrecken, bei denen Organruptur nach dem Trauma festgestellt wurde.

Es fanden sich 104 mal Leberruptur,
78 „ Lungenruptur,
17 „ Lungenkontusion,
48 „ Milzruptur,
38 „ Nierenruptur,
2 „ Nierenkontusion,
17 „ Magenruptur,
16 „ Darmruptur,
15 „ Herzruptur,
4 „ Harnblasenruptur,
1 „ Pankreasruptur.

Ein ähnliches Prozentverhältnis fand Geill bei den Fällen, wo heftige Kontusion, ein Schlag, ein Sturz aus der Höhe die Organruptur hervorrief. Stets überwiegen die Rupturen der Leber und der Lunge.

Die Grösse und die feste Konsistenz der Leber lässt sie, wie Geill des längeren ausführt, nur schwer plötzlich auf sie einwirkenden Gewalten nachgeben. Sie ist ferner zum

grossen Teil direkt von einem Knochenpanzer umgeben, der leicht frakturieren kann oder aber dem Trauma nachgibt. Die Bruchenden, auch abgesprengte Splitter bewirken dann eine direkte Läsion der Leber oder aber es kommt zur Berstung der Leber ohne Verletzung ihrer knöchernen Umgebung.

Auf denselben Ursachen beruht es, wenn die Lungen so oft durch die Einwirkung stumpfer Gewalt auf den Körper verletzt werden. Die Lungen sind rings von Knochenteilen umgeben, die, einmal gebrochen, direkt zur Verwundung der Brustorgane beitragen können. Doch muss man diese durch Rippenfragmente gerissenen Lungenwunden sorgfältig unterscheiden von der als eigentlichen „Lungenruptur" bezeichneten Verletzung. Hierbei finden wir entweder überhaupt keine Mitbeteiligung der die Brustorgane bedeckenden Knochen und Weichteile, eine Tatsache, die wir als öfters beobachteten Befund, schon bei den oben beschriebenen Verletzungen (Berstung von Capillaren oder grösseren Gefässen) konstatieren konnten; oder, wenn Brüche oder Hautverletzungen stattgefunden hatten, brauchen sie wenigstens in keiner Beziehung zu dem rupturierten Organ zu stehen. Das Trauma hat beide Verletzungen gleichzeitig bewirkt; es liegt aber kein Anhaltspunkt dafür vor, die Organruptur als eine Folge der Rippenfraktur aufzufassen. Es ist sogar ein nicht mal so seltenes Vorkommnis, dass ausgedehnte Zerreissungen der Lunge und der Pleura vorhanden sind, ohne dass man imstande wäre, eine Verletzung der Weichteile oder der Rippen zu entdecken. Diese Tatsache wurde schon von Bardeleben und Follin-Duplay in ihren Lehrbüchern der Chirurgie ausgesprochen.*) Sie beginnen das betreffende Kapitel, welches über Lungenwunden

*) Zitiert bei Litten, Zeitschrift für klin. Medizin, V. Band, 1. Heft, Seite 39.

handelt, mit den Worten: Le poumon peut être contusionné, déchiré par une violance extérieure, sans que la paroi thoracique soit perforée et même sans qu'il y ait de fracture de côte. — Der Grund für diese vielfach beobachtete Tatsache liegt in der grossen Elastizität der Rippen, deren Biegsamkeit eine starke Verbiegung gestattet, ohne dass eine Kontinuitätstrennung derselben eintritt (Litten). Verletzungen dieser Art finden wir natürlich vornehmlich bei Kindern, bei denen die Rippen noch nicht verknöchert sind und so der auf sie einwirkenden stumpfen Gewalt äusserst nachgeben. Eine andere Erfahrungstatsache lehrt uns, dass die Zerreissung des Lungengewebes resp. der Pleura keineswegs immer entsprechend derjenigen Stelle zu erfolgen braucht, wo die Gewalt am Thorax einwirkte.

Was die Entstehung dieser eigentlichen, gewissermassen auf indirekte Weise entstandenen Lungenrupturen betrifft, so sind verschiedene Momente von Wichtigkeit. Die Lungen, die ja zu den elastischsten Organen gehören, dürften, wie man wohl annehmen müsste, wenn überhaupt, so nur durch eine ganz besonders starke auf sie einwirkende Gewalt zur Berstung gebracht werden. Wenn dem nicht so ist, wenn oft schon geringere Gewalten genügen, um eine Lungenruptur zu erzeugen, so muss man nach Erklärungen für diesen scheinbaren Widerspruch suchen. Denken wir uns die Lungen mit Luft gefüllt, die Alveolarwände gedehnt, mit einem Wort, den Thorax in Inspirationsstellung stehend, so ist eine weniger starke Kraft schon imstande, das Lungengewebe zu zerreissen, als wenn der Thorax sich in Exspirationsstellung befände. Denn, so wie ein stark aufgeblähter Ballon leichter platzt, wenn eine Gewalt auf ihn einwirkt, als ein kaum mit Luft gefüllter, so kommt auch die Lunge in Inspirationsstellung verhältnismässig leichter zur Berstung. Die Inspirationsstellung allein reicht jedoch

noch nicht aus, um uns vollkommen den Mechanismus derartiger Lungenzerreissungen zu erklären. Die oben als stumpfe Gewalt angeführten Gewalten treffen, worauf Riedinger besonders Gewicht legt, den Brustkorb in der Regel plötzlich und und unerwartet. Sie üben infolgedessen eine ganz andere Wirkung aus als diejenigen Kräfte, welche den Thorax nur langsam komprimieren. Riedinger sagt, dass „diesen letzteren gegenüber sich der Thorax äusserst tolerant verhält, da sich in diesem Falle die Lungen der Raumbeengung anpassen können. Man hat beobachtet, dass der Schwertfortsatz des Sternum fast bis zur Wirbelsäule eingedrückt werden kann, ohne dass irgendwelche Verletzungen zustande kommen". Auch Hyrtl erzählt, dass ein Mann einen sieben Zentner schweren Ambos auf der Brust tragen und auf diesem hämmern lassen konnte. Ähnliches berichtet Baehr von einem Akrobaten, der ein Karussel, welches mindestens neun Zentner schwer war, 2—3 Minuten auf seiner Brust in Bewegung setzen konnte, ohne im geringsten Schaden zu nehmen.*)

Hingegen zerreissen bei einer plötzlichen und unerwarteten Kompression des Thorax durch eine schwere Gewalt, wie Gosselin eingehend erörtert hat, die Lunge und die Pleura besonders dann hochgradig, wenn die Luft aus der Lunge nicht ausgiebig genug entweichen kann. Denken wir uns also, während die Gewalt den Thorax traf, die Glottis eng verschlossen, dazu den Thorax in ausgesprochener Inspirationsstellung stehend, so erscheint es uns begreiflich, wenn jetzt auch eine weniger starke Gewalt schon imstande ist, diese sonst so überaus elastischen Organe zu zerreissen. Gosselins Angaben stimmen auch mit Versuchen überein, die Bouilly anstellte, um diesen Mecha-

*) Angeführt bei Riedinger.

nismus experimentell zu erhärten. Bei einem Stoss auf die Brust einer Leiche sinkt die Lunge nur zusammen; verschliesst man aber vorher den Bronchus, so zerreisst das Lungengewebe. Diese Versuche bestätigt auch Riedinger aus seiner eigenen Beobachtung in seinem Abschnitt über die Verletzungen und Erkrankungen des Thorax und seines Inhaltes im Handbuch der praktischen Chirurgie.

Wie kommt es aber, dass diese von oben genannten Forschern aufgestellten Vorbedingungen, die zum Zustandekommen derartiger Lungenrupturen nötig sind, gerade im Augenblicke des Unfalles erfüllt sind?

Für gewöhnlich trifft der Unfall gänzlich unerwartet das Individuum (ausgenommen sind natürlich die Selbstmörder); doch ist wohl meistens eine, wenn auch nur ganz kurze Zeitdifferenz zwischen dem Beginn des Unfalls und der eigentlichen Einwirkung der die Verletzung verursachenden Gewalt vorhanden. Man denke nur an den Tod durch Herabstürzen aus grösserer Höhe oder an den durch Überfahrenwerden. Das eine Mal verstreicht eine gewisse Zeit, bis der Körper unten aufschlägt; das andere Mal wird der Betreffende von den Pferden umgeworfen, dann erst gehen die Räder über den Körper. Es stellt sich also bei auf diese Weise Verunglückten stets erst ein wenn auch nur ganz kurzer Zustand des Schrecks, der psychischen Aufregung ein; oft geht sicher ein Angstschrei der eigentlichen Verletzung voraus, Dinge, auf die Altmann besonders aufmerksam macht. Nach einer tiefen Inspiration wirkt ein kräftiger Exspirationsstrom auf die engverschlossene Glottis derart ein, dass jenes Angstgeschrei hervorgebracht wird. Die Lunge platzt dann, wie wir das schon oben erwähnt haben, wie irgend eine mit Luft angefüllte Blase.

Obwohl man nach dem Gesagten annehmen müsste, dass die gesunde Lunge an einer beliebigen Stelle platzen würde,

wenn eine stumpfe Gewalt auf sie einwirkt, so hat die Erfahrung diese theoretische Voraussetzung nicht bestätigt. Nach Geills statistischen Erhebungen, die sich auch mit den Erfahrungen anderer Forscher decken, nimmt die Ruptur am Lungenhilus unter den eigentlichen Rupturen die erste Stelle ein. Ein anderer verhältnismässig häufiger Befund ist die vollkommene Lostrennung eines ganzen Lungenlappens von seinem benachbarten. Gerade diese Rupturen gelang es Geill, künstlich an Kinderlungen durch auf sie herabfallende Keulen zu erzeugen. Im folgenden seien seine Angaben über einen seiner Versuche, der derartige Resultate lieferte, wiedergegeben: „Lungen mit Bronchien, Trachea und Herz (Gewicht 100 g) eines zehn Monate alten Kindes. Pneumonische Prozesse nach hinten in beiden Lungen, besonders rechts oben. Die Keule fiel aus 100 cm Höhe. In der Furche zwischen Ober- und Mittellappen der rechten Lunge eine 4 cm lange und 1 cm tiefe Ruptur. Mehrere oberflächliche Rupturen an der Dorsalfläche des Oberlappens, wo die Pneumonie besonders deutlich war. Eine 1,5 cm lange, ziemlich tiefe Ruptur in der Furche zwischen den Lappen nahe dem Hilus.“

Ein Fall, der ähnliche Verletzungen, wie diese letztgenannten Rupturen es sind, aufweist und auch sonst manches Interessante darbietet, wurde kürzlich hier in München von Herrn Medizinalrat Professor Dr. Hofmann seziert und mir von diesen gütigst zur Veröffentlichung überlassen. Es handelte sich um einen 10jährigen Knaben, der auf dem Fahrdamm einer Brücke mit einigen Kindern spielte. Ein in scharfem Trabe fahrendes Milchfuhrwerk warf den Knaben zu Boden, das eine Rad ging ihm über die Brust. Der Tod trat bald nach dem Unfall ein.

Ich lasse den Sektionsbericht folgen:

Sektionsprotokoll*) des A. B.

Äussere Besichtigung: Der männliche Leichnam ist 126 cm lang und gehört einem mässig gut genährten 10 Jahre alten Knaben an. Die Totenstarre ist in den oberen Gliedmassen schon grösstenteils gelöst, in den unteren noch vorhanden. Am Rücken der Leiche finden sich spärliche, blassrote Totenflecke, die durch Einschnitte als solche geprüft wurden. Unter dem linken Schulterblatt und zwar fingerbreit von dem unteren Winkel des Schulterblattes entfernt, findet sich eine etwa markstückgrosse blaurote Hautstelle, unter welcher ausgetretenes Blut nachzuweisen ist. In der Umgebung des Mundes und der Nasenlöcher, sowie an der rechten Wange und in der rechten Seite der behaarten Kopfhaut bemerkt man eine dünne Schicht von eingetrocknetem Blute. Die Pupillen sind auf beiden Augen gleich und ziemlich stark erweitert. Der Mund steht offen. Die Zungenspitze liegt hinter den Zahnreihen. Drei Finger breit nach links vom Nabel findet sich in der vorderen Bauchwand eine etwa markstückgrosse, braunrote, lederartig harte, von der Oberhaut entblösste Stelle.

Innere Besichtigung: I. (Kopfhöhle.) Die innere Seite der weichen Schädeldecken zeigt blassrote und blassgelbe Farbe. Das Schädeldach ist äusserlich blaugrau. Es ist teilweise mit der harten Hirnhaut verwachsen, zeigt aber weder äusserlich noch innerlich Verletzungen. Der obere Längsblutleiter enthält etwas flüssiges Blut. Nach dem Zurückschlagen der harten Hirnhaut findet sich zwischen der weichen und der harten Hirnhaut eine dünne Schicht von grösstenteils flüssigem Blute und zwar über dem linken Scheitel und Hinterhauptslappen des Gehirns. Die mittlere

*) Sektions-Journal des pathologischen Instituts, Nr. 32, 1905.

und hintere linke Schädelgrube enthalten ziemlich viel flüssiges Blut. An dem Knochen der Grundfläche des Schädels sind keine Verletzungen zu bemerken. Die weiche Hirnhaut ist auf der Höhe des Scheitels etwas getrübt und verdickt. Die Blutgefässe der weichen Hirnhaut sind besonders in der rechten Seite sehr erheblich angefüllt. Das Gehirn fühlt sich weich an, auf der Schnittfläche durch das Gehirn treten nur wenig Blutpunkte hervor. Die Gehirnhöhlen sind leer, die Adergeflechte blassrot und zusammengefallen.

II. Brust- und Bauchhöhle: Das Unterhautfettgewebe ist mässig entwickelt, die Muskulatur am Rumpf blassrot und trocken. Die vorliegenden Darmschlingen sind zusammengefallen, äusserlich blassblaurot und glänzend. Der höchste Stand des Zwerchfelles entspricht auf beiden Seiten dem oberen Rande der fünften Rippe. Unter dem rechten Rippenbogen findet sich etwas flüssiges Blut über der Leber. Die Blutgefässe des Halses sind sehr wenig gefüllt.

a) Brusthöhle: Der linke Brustraum enthält eine geringe Menge flüssigen Blutes. Im rechten Brustraum findet sich etwa 500 g flüssigen Blutes. Der Herzbeutel ist leer, das Herz ist zusammengezogen und fühlt sich fest an. In den Herzhöhlen ist nur sehr wenig flüssiges Blut enthalten. Die innere Auskleidung des Herzens ist durchsichtig, die Muskulatur des Herzens graurot und derb. Die halbmondförmigen Klappen halten aufgegossenes Wasser zurück. Nach Herausnahme der Brusteingeweide aus der Leiche zeigt es sich, dass der rechte untere Lungenlappen von dem oberen fast vollständig abgetrennt ist. Zwischen den beiden Lungenlappen besteht nur noch eine schmale strangförmige Verbindung. In der Spitze des rechten Lungenlappens und auch im unteren Lungenlappen zeigt sich das Lungengewebe teilweise mit ausgetretenem Blute durchsetzt. Der linke Lungen-

flügel zeigt an den hinteren Partien einige walnussgrosse, blaurote Stellen, die, wie Einschnitte ergeben haben, von ausgetretenem Blute herrühren. Im übrigen ist das Lungengewebe auf beiden Seiten von weicher Konsistenz, sehr trocken und knistert beim Einschneiden.

Die Speiseröhre ist leer, die Schleimhaut derselben grauweiss.

In der Luftröhre ist ziemlich viel flüssiges und geronnenes Blut enthalten.

b) Bauchhöhle: Der Bauchfellüberzug der Leber ist glänzend und glatt. Das Gewebe der Leber blass graurot und sehr derb. Aus den Blutgefässen der Leber kommt nur sehr wenig flüssiges Blut.

Die Gallenblase enthält einige Tropfen einer braunroten, dünnen Flüssigkeit.

Die Kapsel der Milz ist gerunzelt, die Substanz braunrot und ziemlich weich. Die Kapsel der Niere lässt sich leicht abziehen. Die rechte Niere ist von derselben Beschaffenheit wie die linke.

Der Magen ist mit sehr kompaktem, grösstenteils aus gekauten Kartoffeln bestehendem Speisebrei angefüllt. Der Dünndarm enthält etwas braungelben Schleim, der Dickdarm breiigen Kot. Die Schleimhaut des Darmes ist sehr blass.

An der entleerten Brusthöhle finden sich die neunte und zehnte Rippe der linken Seite, nahe an der Wirbelsäule, durchbrochen, die Bruchenden sind stachelförmig und haben das Rippenfell durchbohrt.

Der eben beschriebene Fall gibt uns ein recht charakteristisches Bild einer schweren Brustkontusion. Ohne dass die Rippen oder die Weichteile der rechten Körperhälfte auch nur die geringsten Verletzungen aufweisen, zeigt die

rechte Lunge die mannigfachsten Veränderungen. Von diesen steht natürlich als die schwerste die fast vollkommene Kontinuitätstrennung des rechten unteren Lungenlappens von dem oberen im Vordergrund. Des weiteren sind in der Spitze des rechten Lungenlappens und auch im unteren Lungenlappen einzelne Partien von ausgetretenem Blute durchsetzt. Es sind dies jene hämorrhagischen Infiltrationen des Lungengewebes, die ihre Entstehung geborstenen Capillaren verdanken und die wir oben ausführlich besprochen haben. Das aus den zerrissenen Gefässen stammende Blut ist einmal durch das ebenfalls zerrissene viscerale Blatt der Pleura in die Pleurahöhle geflossen und hat hier einen Hämatothorax bewirkt. Andererseits ist das Blut auch in die Alveolen und kleineren Bronchien gelangt und wurde von hier in die grossen Bronchien und in die Trachea weitertransportiert, so dass man in diesen ziemlich viel teils flüssiges, teils geronnenes Blut findet. Eine Hämoptoe wird wohl die unmittelbare Folge jener schweren Verletzung gewesen sein.

Weit geringere Organveränderungen sind an der linken Lunge zu bemerken. Auch sie zeigt allerdings einige Herde von hämorrhagischen Infiltrationen, doch ist es zu einer eigentlichen Lungenruptur nirgends gekommen. Hingegen finden wir, dass die neunte und zehnte Rippe nahe der Wirbelsäule links gebrochen sind und dass die stachelförmigen Bruchenden das Rippenfell durchbohrt haben, ohne jedoch eine ernstere Verletzung des Lungengewebes selbst hervorzurufen.

Es sei noch erwähnt, dass es sich um sonst gesunde Lungen eines auch im übrigen anscheinend gesunden Knaben handelt.

Dass nach Verletzungen, wie wir sie an der Hand dieses Falles beschrieben haben, oft ganz augenblicklich der Tod eintritt, kann natürlich nicht wundernehmen. Durch Aus-

schaltung eines grossen Teiles der Lunge kommt es zum Aufhören oder wenigstens zur starken Beeinträchtigung der Atmung. In ähnlichem Sinne wirken der plötzlich entstandene Pneumothorax oder Hämatopneumothorax. Ausserdem können natürlich schon die durch die Zerreissung grösserer und kleinerer Gefässe auftretenden Blutungen das Leben äusserst gefährden und einen Erstickungstod oder Verblutungstod herbeiführen.

Tritt der Tod nicht unmittelbar nach dem Trauma ein, so kommt es öfters zum Auftreten eines allgemeinen Hautemphysems, selbst dann, wenn die Thoraxwandungen und die Pleura keine Verletzung aufweisen. Der Weg, den die Luft von der verletzten Lungenstelle bis zum Unterhautfettgewebe einschlägt, geht an dem peribronchialen oder subpleuralen Bindegewebe hinter der Trachea entlang, bis sie am Halse zuerst zutage tritt (Schuster).

Im folgenden möchte ich noch einige Fälle von Lungenzerreissungen aus der Literatur anführen, die Riedinger zusammengestellt hat.

Es handelt sich um Verletzungen, die den oben angeführten ähnlich sind, nach denen teils sofort, teils später der Tod eintrat, öfters jedoch auch Heilung beobachtet wurde:

„Laurent berichtet von einem 16jährigen Knaben, dem ein Wagenrad über die Brust gegangen war. Der Verunglückte war sofort besinnungslos und cyanotisch, nach $2^1/_2$ Stunden trat der Tod ein. Beide Lungen waren hochgradig zerrissen, es fand sich doppelseitiger Hämatothorax in geringem Grade. Die Brustwandungen waren ausser einigen Sugillationen intakt.

Ähnliches erzählt Majollin von einem Knaben, dem auch ein Wagen über die Brust gegangen war und der kurze Zeit darauf starb. In der linken Pleurahöhle fand sich viel Blut und Luft. Die Pleura war vollkommen intakt, aber

die Lunge zeigte zwei Einrisse. Die rechte Brusthälfte war normal. Von den Rippen waren zwei links und eine rechts frakturiert, aber nur an der Aussenfläche; sogar das Periost war erhalten. Eine Verletzung der Lunge durch die Rippen hat also nicht stattgefunden.

Bouilly beobachtete einen 17jährigen Menschen, der von dem dritten Stockwerk eines Baues heruntergefallen war. Es erfolgte eine Contusio thoracis, Lungenzerreissung mit innerer Blutung: Hämatopneumothorax. Wegen hochgradiger Druckerscheinungen wurde die Aspiration vorgenommen und rasche Heilung erzielt.

Senfft berichtet ebenfalls von einer Zerreissung des Lungengewebes mit nachfolgendem Pneumothorax, ohne dass die Wandungen des Thorax gelitten hatten. Der Patient war auf den Rücken gefallen, er wurde als geheilt entlassen.

Henry Trentham Butlin beschreibt zwei ähnliche Fälle: In einem handelt es sich um einen Sturz vom Gerüst; im anderen um Überfahrenwerden von einem Lastwagen. Beide Patienten wurden in kurzem geheilt."

Über einen anderen Fall von Rob. Mac Donnell referiert Riedinger folgendermassen: „Ein junger Mann wurde von einem Düngerwagen überfahren. Der Verletzte klagte besonders über Schmerzen im Leib. Es fand sich kein Bruch der Rippe, keiner der Wirbelsäule; es kam nicht zu einer Hämoptoe. Erst kurz vor dem Tode wurden Blutcoagula expektoriert. Der ursprünglich vorhandene, nicht hochgradige Ikterus verschwand rasch. Bald kam aber Ikterus, die linke Brusthälfte wurde tympanitisch, das Herz nach rechts verdrängt. Dann kam eine ausgedehnte Dämpfung der linken Brusthälfte zustande. Durch eine Punktion wurde reichlich flüssiges Blut entleert. Der Patient starb am zehnten Tage nach der Verletzung. Die linke Lunge fand

sich bei der Sektion total zerrissen, in dem Pleurasack viel Blut und Gas, das Zwerchfell sehr tiefstehend; das Herz nach rechts dislociert.“

Wir haben bisher nur erörtert, wie eine gesunde Lunge sich verhält, wenn eine stumpfe Gewalt auf den Thorax einwirkt.

Es ist klar, dass die grosse Elastizität der gesunden Lungen viel eher ein Ausweichen gestatten wird, als wenn dieser Elastizität durch allerhand pathologische Prozesse Abbruch geschehen ist — ein Umstand, der, worauf Altmann besonders hinweist, leicht zu forensischen Kontroversen Veranlassung bieten kann. Gerade jene Stellen, wo ältere pathologische Veränderungen vorhanden waren, werden auch dann mit Vorliebe rupturiert werden, wenn die stumpfe Gewalt an einer ganz anderen Stelle des Thorax angegriffen hatte (Litten). Tuberkulöse Herde, insbesondere tuberkulöse Cavernen, Bronchiektasien, emphysematöse Herde und andere Erkrankungen sind daher eine Prädilektionsstelle für Läsionen.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Obermedizinalrat Professor Dr. von Bollinger für gütige Übernahme des Referates, Herrn Medizinalrat Professor Dr. Hofmann und Herrn Dr. Oberndorfer für das Interesse, dass sie an der Arbeit genommen haben, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

Altmann. Die gerichtsärztliche Beurteilung der Lungenverletzungen. 4. Jahresschrift f. gerichtl. Medizin. Bd. XIV. Jahrg. 1897.

Drenkhahn. Über den Tod nach Quetschung des Thorax. Friedreichs Blätter f. gerichtl. Medizin. 50. Jahrg. 1899.

Geill. Die Ruptur innerer Organe durch stumpfe Gewalt. 4. Jahresschrift f. gerichtl. Medizin. XVIII. Bd. 2. Heft. 1899.

Gussenbauer. Die traumatischen Verletzungen. Deutsche Chirurgie. Lieferung 15.

Litten. Durch Kontusion erzeugte Erkrankungen der Brustorgane. Zeitschrift für klin. Medizin. V. Bd. 1. Heft. 1882.

Riedinger. Verletzungen des Thorax und seines Inhaltes. Handbuch der prakt. Chirurgie. 1900.

— Verletzungen des Thorax. Deutsche Chirurgie. 1888.

Senfft. Pneumothorax durch Ruptur der Lunge. Deutsche Zeitschrift für prakt. Medizin. Jahrg. 1878. Nr. 45.

Schuster. Verletzungen der Brust durch stumpfwirkende Gewalt. Zeitschrift für Heilkunde. I. Bd. I. Heft. 1880.

Lebenslauf.

Ich, Ernst Mosler, Sohn des Bankiers Gustav Mosler zu Berlin, wurde am 7. Juli 1882 in Berlin geboren, besuchte dort das Kgl. Wilhelmsgymnasium, das ich im März 1900 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Ich studierte auf den Universitäten zu Freiburg i. B., Berlin und München und beendete mein Staatsexamen in München im Februar 1905.